

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-64795

(P2001-64795A)

(43)公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl.⁷
 C 25 D 7/12
 21/10
 H 01 L 21/288

識別記号
 3 0 1

F I
 C 25 D 7/12
 21/10
 H 01 L 21/288

テ-ヨ-ト⁸ (参考)
 4 K 0 2 4
 3 0 1
 E

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平11-237888

(22)出願日 平成11年8月25日 (1999.8.25)

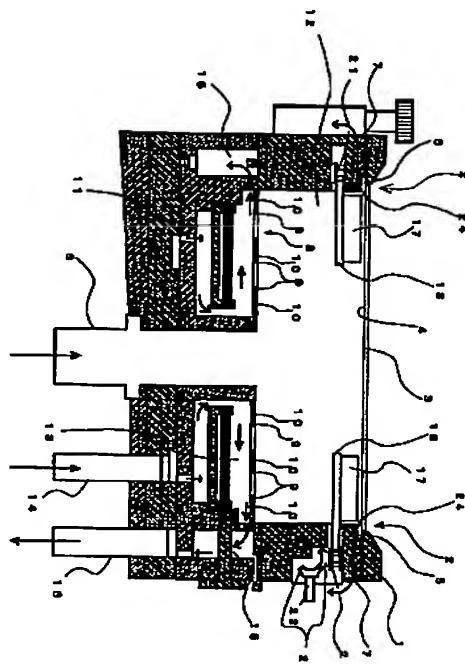
(71)出願人 000228165
 日本エレクトロプレイティング・エンジニアース株式会社
 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号
 (72)発明者 桥 泰彦
 神奈川県平塚市夕陽ヶ丘41-14サンハイム
 湘南201
 (74)代理人 100111774
 弁理士 田中 大輔
 Fターム(参考) 4K024 BA11 BB12 BC06 CA15 CB12
 CB13 CB21 CB26 GA16
 4M104 HH20

(54)【発明の名称】 カップ式めっき装置

(57)【要約】

【課題】 従来のカップ式めっき装置におけるめっき液の流動状態により生じていた、めっき対象面周辺における不均一なめっき処理を改善し、めっき対象面全面で、より均一なめっき処理ができる技術を提供する。

【解決手段】 めっき槽1の上部開口に沿って設けられたウェーハ支持部2と、ウェーハ支持部2の下側位置に設けられた液流出路7と、めっき槽1底部に設けられた液供給管6とを備え、液供給管6から上昇流で供給されるめっき液に液流出路7からめっき槽1の外部へ流出する流れを形成させ、このめっき液に支持部に載置されたウェーハ3のめっき対象面4を接触させることで、めっき処理を行うようになっているカップ式めっき装置において、載置されたウェーハ3のめっき対象面4の下方に、めっき槽1内へ供給されるめっき液を強制的に攪拌する攪拌手段17、18が設けられたものとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 めっき槽の上部開口に沿って設けられたウェーハ支持部と、このウェーハ支持部の下側位置に設けられためっき槽の内部から外部に貫通する液流出路と、めっき槽底部に設けられた液供給管とを備え、液供給管から上昇流で供給されるめっき液に液流出路からめっき槽の外部へ流出する流れを形成させ、このめっき液に支持部に載置されたウェーハのめっき対象面を接触させることで、めっき処理を行うようになっているカップ式めっき装置において、載置されたウェーハのめっき対象面の下方に、めっき槽内へ供給されるめっき液を強制的に攪拌する攪拌手段が設けられたことを特徴とするカップ式めっき装置。

【請求項2】 攪拌手段は、めっき対象面の周辺下方付近におけるめっき液流動を強制的に変更させるための攪拌翼が設けられたドーナツ形状の円板と、該円板をめっき対象面と平行に支持するとともに、液供給管から供給されるめっき液の上昇流に対して垂直に回転させることができる駆動機構とからなる請求項1に記載のカップ式めっき装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体用のウェーハにめっきを施すカップ式めっき装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体用のウェーハにめっきを施す装置として、カップ式めっき装置が知られている。このカップ式めっき装置は、めっき槽の上部開口に沿って設けられたウェーハ支持部と、このウェーハ支持部の下側位置に設けられためっき槽の内部から外部に貫通する液流出路と、めっき槽底部に設けられた液供給管とを備え、液供給管から上昇流で供給されるめっき液に液流出路からめっき槽の外部へ流出する流れを形成させ、このめっき液に支持部に載置されたウェーハのめっき対象面を接触させることで、めっき処理を行うようになっている。

【0003】 このカップ式めっき装置は、めっき液をめっき対象面に向けて上昇流で供給する結果、めっき対象面には、その中央付近から周辺方向に広がるような流動状態でめっき液が接触することとなり、めっき対象面全面に均一なめっき処理が行えるという特長を有するものである。そして、ウェーハ支持部へ載置するウェーハを順次取り替えてめっき処理を行うことができるので、小ロット生産やめっき処理の自動化に好適なものとして広く利用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このカップ式めっき装置では、ウェーハ支持部の下側位置に設けられている液流出路とウェーハ支持部に載置されたウ

エーハのめっき対象面との間に、僅かな段差が生じて角部を形成するため、その角部にめっき液の滞留し、その影響により、めっき対象面の周辺部分におけるめっき処理が不均一になるという現象がある。このことは、ウェーハの使用可能面積を制限するので、歩留まり的に好ましくなく、よりウェーハの使用面積を大きくできるような技術が求められている。

【0005】 また、昨今の微細配線加工技術の発達に伴い、ウェーハ表面に施される回路パターンも、非常に微細なものが加工されるようになっており、そのような微細配線加工がなされたウェーハ表面をめっき対象面にしても、より均一なめっき処理を行える技術が要求されてきている。

【0006】 これら的要求に対して、従来のカップ式めっき装置では、めっき対象面におけるめっき液の流動状態が、その中央付近から周辺方向に広がるような流れを定常的に形成するため、微細配線が施されたものに対して、めっき対象面全面で、より均一なめっき処理を行うには、今ひとつ満足できるものではなかった。また、ウェーハのめっき対象面周辺にまで亘り、より広い面積で均一なめっき処理を施すにも限界があった。

【0007】 そこで、本発明は、従来のカップ式めっき装置におけるめっき液の流動状態により生じていた、めっき対象面周辺における不均一なめっき処理を改善するとともに、めっき対象面全面で、より均一なめっき処理が可能となるカップ式めっき装置を提供せんとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 このような目的のために本発明では、めっき槽の上部開口に沿って設けられたウェーハ支持部と、このウェーハ支持部の下側位置に設けられためっき槽の内部から外部に貫通する液流出路と、めっき槽底部に設けられた液供給管とを備え、液供給管から上昇流で供給されるめっき液に液流出路からめっき槽の外部へ流出する流れを形成させ、このめっき液に支持部に載置されたウェーハのめっき対象面を接触させることで、めっき処理を行うようになっているカップ式めっき装置において、載置されたウェーハのめっき対象面の下方に、上昇流で供給されるめっき液を強制的に攪拌できる攪拌手段を設けるものとした。

【0009】 従来のカップ式めっき装置では、上昇流で供給されためっき液が、めっき対象面の中央付近から周辺方向に広がる流動状態を定常的に形成するため、めっき液中のめっき金属イオンは、めっき対象面の周辺部と中心付近とで、その供給量の差異が生じやすくなり、特に電流密度を高くすると中心付近と周辺方向でのめっき性状が、不均一なものとなる傾向がある。ところが、本発明のカップ式めっき装置によれば、液供給管より供給されるめっき液の上昇流は、攪拌手段により、その流動方向を変えられるため、めっき対象面全面から見ると、

比較的ランダムな流動状態となって接触する。従って、めっき対象面の全面に、めっき金属イオンが均一的に供給されることになり、非常に均一性の高いめっき処理が実現できる。また、めっき液は比較的ランダムな流動状態を形成して、めっき対象面に接触することなるので、めっき液の流動状態によって生じやすい、液流れ状の不均一なめっき外観も生じなくなる。

【0010】本発明における攪拌手段は、上昇流で供給されるめっき液を攪拌できるものであれば、どのようなものでもよい。例えば、複数のインペラを有した攪拌翼をめっき対象面の下方位置に配置して回転させるようにしたり、液供給管から供給されるめっき液の上昇流を、妨げるように、めっき液を噴射するようなポンプ機構などを別途設けて行うことも可能である。要するに、供給されるめっき液の上昇流によって生じる、めっき対象面でのめっき液流動状態を変更できるような手段であれば、いずれを選択してもよいものである。

【0011】本発明のカップ式めっき装置では、攪拌手段は、めっき対象面の周辺下方付近におけるめっき液流動を強制的に変更させるための攪拌翼が設けられたドーナツ形状の円板と、該円板をめっき対象面と平行に支持するとともに、液供給管から供給されるめっき液の上昇流に対して垂直に回転させることができる駆動機構とからなるものとすることが好ましい。

【0012】このようにすると、上昇流で供給されためっき液は、ドーナツ形状の円板における開口を通過して、めっき対象面にある程度到達することができ、そして、めっき対象面の周辺方向に広がるようめっき液の流動状態は、攪拌翼により変更されることになる。従って、ウェーハ支持部の下側位置に設けられている液流出路とウェーハ支持部に載置されたウェーハのめっき対象面との間での僅かな段差におけるめっき液の流動が滞留する現象は、解消されることになり、めっき対象面の周辺部分においても均一なめっき処理が施せるものとなる。

【0013】この場合における攪拌翼は、めっき対象面の周辺下方付近におけるめっき液流動を強制的に変更できるような形状であれば、どのようなものでもよい。めっき対象面におけるめっき液の流動状態を効率的に変更するには、この攪拌翼はめっき対象面の近傍に位置するよう配置することが、より好ましいものである。また、ドーナツ形状の円板における開口は、めっき液の液供給管の位置や大きさに合わせて、適宜、その形状、開口面積等を決定すればよく、上昇流で供給されるめっき液がめっき対象面にある程度到達できるようにされていればよいものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るカップ式めっき装置の好ましい一実施形態について説明する。図1は本実施形態におけるカップ式めっき装置のめっき槽断面

概略を表したものである。図1で示すように、本実施形態におけるカップ式めっき装置は、めっき槽1の上部開口に沿ってウェーハ支持部2が設けられており、このウェーハ支持部2にウェーハ3を載置して、ウェーハ3のめっき対象面4に対してめっき処理が行われるものである。このウェーハ支持部2は、図示を省略するカソードとその下にあるめっき液漏洩防止用のシールパッキン5とにより構成されている。

【0015】また、めっき槽1の底部中央には、主めっき液供給管6が設けられており、ウェーハ支持部2の下側位置には、めっき対象面4の中心付近に到達するめっき液がウェーハ2の外周に向かう方向に広がる流れを形成するように外部に溢出させるための主めっき液流出路7が設けられている。

【0016】そして、めっき槽1内には隔壁8が配置されている。この隔壁8は、めっき槽1の横断面形状に一致する円盤状に形成され、主めっき液供給管6に差し込まれた状態でめっき槽1内に固定している。そして、この隔壁8には、多数の開口9、9、9…を穿設しており、各開口9、9、9…には、各開口9を覆うように隔壁10を配している。ここで各開口9は、主めっき液供給管6を中心とした同心円上に等間隔に配置されている。この隔壁10は、めっき液に対して耐薬品性を有し、絶縁性の材料で形成された多孔性の膜であり、めっき液中のイオンを介してアノードとウェーハ3との電導が行える特性を有したものである。

【0017】そして、隔壁8下方には、主めっき液供給管6の周囲に配置できるように、円盤状に形成されたアノード11が設けられている。めっき槽1内は、隔壁8によって、上方にウェーハ側隔壁室12を、下方にアノード側隔壁室13を形成している。このアノード側隔壁室13には、めっき槽1底側より、主めっき液供給管6とは別にめっき液を供給するための補助めっき液供給管14が設けられ、アノード側隔壁室13の外側に、アノード側隔壁室13に供給されためっき液を排出する補助めっき液貯留室15が設けられている。そして、補助めっき液貯留室15には、補助めっき液を排出する補助めっき液排出管16が設けられている。

【0018】ウェーハ側隔壁室12には、めっき対象面4の下方位置へ、複数のインペラ17が立設されたドーナツ形円板18が配置されている。このインペラ17は、その上端がめっき対象面4に近接する位置になるよう配置されている。このドーナツ形円板18は、平面図で見ると、図2に示すようになっており、中央に開口19が設けられ、インペラ17が放射状に配置されているものである。また、ドーナツ形円板18の外周側には歯車部20が形成されている。そして、このドーナツ形円板18は、主めっき液流出路7の下側位置で、めっき対象面4と平行になるように、複数のブーリー21と歯車部20とが咬合することにより支持されている。ブーリー

—21の一つは、駆動シャフト22に連動するようにされたペベルギア23と接続されている。

【0019】主めっき液供給管6より上昇流で供給されためっき液は、ドーナツ形円板18の開口19を通過してめっき対象面4に到達し、めっき対象面4の外周に向かう方向に広がるようなめっき液の流動状態を形成する。この際、駆動シャフト22によりペベルギア23を介してブーリー21を回転させることにより、ドーナツ形円板18が、めっき液の上昇流に対して垂直に回転することになる。そして、このドーナツ形円板18のインペラ17により、めっき対象面4における外周に向かう方向に広がるめっき液の流動状態は変更されることになる。特に、主めっき液流出路7とめっき対象面4とので形成される角部24では、めっき液流動の淀みが生じやすいものであるが、このインペラ17の攪拌により、角部24にもめっき液が十分に流動することになる。

【0020】本実施形態で示したカップ式めっき装置を用いて、ウェーハにめっき処理を行った結果、めっき対象面の中心付近と周辺部とのめっき性状の相違も生じず、均一なめっき処理が行えた。また、めっき液の定常的な流動状態によって生じやすい、液流れ状の不均一なめっき外観も確認されなかった。

【0021】

【発明の効果】本発明のカップ式めっき装置によれば、めっき対象面全面で、より均一なめっき処理が可能となり、めっき対象面周辺部分で生じ易い不均一なめっき処理を解消することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

* 【図1】本実施形態におけるカップ式めっき装置のめっき槽断面図。

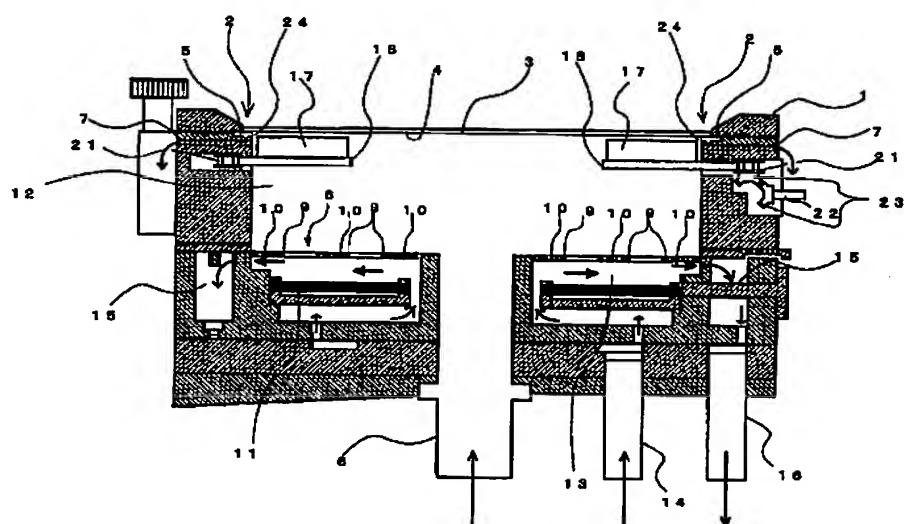
【図2】ドーナツ形円板の平面図。

【符号の説明】

| | |
|----|-----------|
| 1 | めっき槽 |
| 2 | ウェーハ支持部 |
| 3 | ウェーハ |
| 4 | めっき対象面 |
| 5 | シールパッキン |
| 6 | 主めっき液供給管 |
| 7 | 主めっき液流出路 |
| 8 | 隔膜 |
| 9 | 開口 |
| 10 | 隔膜 |
| 11 | アノード |
| 12 | ウェーハ側隔離室 |
| 13 | アノード側隔離室 |
| 14 | 補助めっき液供給管 |
| 15 | 補助めっき液貯留室 |
| 16 | 補助めっき液排出管 |
| 17 | インペラ |
| 18 | ドーナツ形円板 |
| 19 | 開口 |
| 20 | 歯車部 |
| 21 | ブーリー |
| 22 | 駆動シャフト |
| 23 | ペベルギア |
| 24 | 角部 |

* 20

【図1】



【図2】

